

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-204099

(43)Date of publication of application : 08.09.1987

(51)Int.Cl.

F17C 11/00
F28D 20/00

(21)Application number : 61-044100

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 03.03.1986

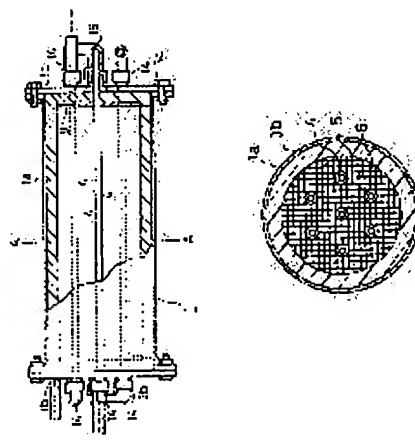
(72)Inventor : HARIMA KAZUHIKO
YONEZU IKURO
HONDA NAOJIRO

(54) CONTAINER FOR METAL HYDRIDE

(57)Abstract:

PURPOSE: To uniformly charge the inside of a container by metal hydride by simple ways by holding the metal hydride in dispersed form into the minute spaces formed by screens.

CONSTITUTION: Heat insulating members 3a, 3b, and 3c are installed onto the inner surface of a heat resisting container 1, and a plurality of heating pipes 4 in return type for the flow of thermal medium and metal hydride 5 are installed inside. A heat transmission disc 6 for the smooth heat transmission between the heating pipes 4 and the metal hydride 5 is accommodated. The heat transmission disc 6 is formed into the lattice-shaped screens on the surface and forms a cylindrical heat exchanger 7 in the combination with the heating pipes 4. With such constitution, the inside of the container can be charged with the metal hydride uniformly by the simple ways.



⑫ 公開特許公報(A)

昭62-204099

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月8日

F 17 C 11/00
F 28 D 20/00A-7214-3E
F-7380-3L

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 金属水素化物容器

⑯ 特 願 昭61-44100

⑰ 出 願 昭61(1986)3月3日

⑱ 発 明 者 播 磨 和 彦 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者 米 津 育 郎 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
⑳ 発 明 者 本 田 直 二 郎 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
㉑ 出 願 人 三洋電機株式会社 守口市京阪本通2丁目18番地
㉒ 代 理 人 弁理士 紋 田 誠

明 細 書

1. 発明の名称

金属水素化物容器

2. 特許請求の範囲

(1) 水素出入導管を備えた円筒状耐圧容器と、この容器内面に貼付された断熱材と、この断熱材の内側に収容されて円筒軸方向に隣接配置され格子状網目が形成された複数枚の伝熱円盤と、前記容器端部壁面から前記伝熱円盤を折り返しその円盤面上ほぼ等間隔を置いて複数回貫通配置された熱媒管と、この熱媒管と前記容器端部壁面との間に介挿された断熱性接続継手と、前記伝熱円盤の格子状網目に分割保持された金属水素化物とを備えて成ることを特徴とする金属水素化物容器。

(2) 特許請求の範囲第1項記載において、前記熱媒管と複数枚の伝熱円盤とはブレージング法によって同時に固着されることを特徴とする金属水素化物容器。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、金属水素化物を利用した蓄熱、昇温あるいは冷却用のヒートポンプ、水素貯蔵等に好適な金属水素化物容器に関する。

(ロ) 従来の技術

ある種の金属あるいは合金は水素と結合して容易に金属水素化物を形成する一方、容易に脱水素化して元の金属あるいは合金に戻る。これらの水素化、脱水素化は吸熱、発熱を伴って比較的容易に行なわれるが、このときの反応熱、水素圧力あるいは水素吸蔵能力を利用しようという試みが現在盛んに行なわれている。なお、この明細書中では、特に支障がない限りは水素吸蔵能力を有する金属あるいは合金も含めて金属水素化物と呼ぶことにする。

この金属水素化物の持つ機能を効率良く利用するには、優れた熱交換能力を備えた熱損失の少ない容器が不可欠なものになる。そこで、このような点を考慮して出願人は先に、水素出入導管を取り付けた円筒状耐圧容器に断熱材を介して金属水素化物を収納すると共に、その耐圧容器端面を気

密に貫通し、内部に管軸方向と垂直に複数枚の伝熱フィンを取り付けた熱媒管を配置した金属水素化物容器を提案した(特願昭60-10775号明細書、特願昭60-84467号明細書参照)。

この容器構造によれば、金属水素化物が伝熱フィン間に均一分配収納されることにより、伝熱フィンと金属水素化物との距離を小さく保つことができ、優れた熱交換能力が得られると共に、熱媒管が耐圧容器中心軸部分に配設されることから、耐圧容器への顕熱損失が抑制される利点を得られる。

(ハ) 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記出願人が先に提案した金属水素化物容器においては、各伝熱フィン間に金属水素化物を分配収納するために、金属水素化物投入口を表面に有する保持体で被覆するなど、容器内部構造が複雑なものになる上、金属水素化物の充填が困難になるという問題点があった。

(ニ) 問題点を解決するための手段

本発明は、金属水素化物の充填を容易にし、更に優れた熱交換能力に熱損失の抑制能力を有する

金属水素化物容器を提供することを目的とし、耐圧容器内部に断熱材を介して金属水素化物と共に収納配置する熱媒管を折り返し複数本とし、その熱媒管に垂直に設ける伝熱円盤を網目状にすると共に、その網目状伝熱円盤を互に接触する状態に配列して熱媒管にロウ付けする一方、耐圧容器端面を貫通する熱媒管と耐圧容器との間には断熱性の優れた接続継手を介在させて熱媒管を容器外部へ引き出す構造としたものである。

(ホ) 作用

金属水素化物容器を上記の如き構造とすることにより、金属水素化物を充填する場合は、耐圧容器内部に断熱材を介して網目状の円盤を有する熱媒管を収納配置し、容器一端を閉塞し、他端を開放した状態で、その開放端を上に向け、金属水素化物粉体を流し込む。これにより、金属水素化物は容器内部に極めて簡単かつ均一に充填することができる。

また、容器内部に充填された金属水素化物は、網目により仕切られ保持される。従って、金属水

素化物と伝熱部材との間の距離は微小なものとなる。更に熱媒管は伝熱円盤中に複数本配置される結果、熱媒管と金属水素化物間との距離も小さくなり、熱媒管を流れる熱媒と金属水素化物間で極めて効率の良い熱交換が行なわれる。

また、熱媒管と、その熱媒管が貫通する耐圧容器端面との間には、断熱性の優れた接続継手が設けられる結果、熱媒管から耐圧容器に漏れる熱損失も無くなり、熱損失は先の提案のものより更に小さく抑制される。

また、上述したように金属水素化物が網目によって形成される微小空間に分散保持される結果、水素収蔵時に生じる体積膨張による応力を分散し、金属水素化物の片寄りにより生じる応力集中からの容器破壊を防止することができるなどの優れた作用効果を発揮する。

(ヘ) 実施例

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例に係る金属水素化物

容器の部分破断側面図、第2図は第1図のA-A線に沿った正面断面図、第3図は第1図の熱媒管および伝熱円盤部分の斜視図、第4図は第1図における熱媒管と耐圧容器蓋体との接合部拡大図、第5図は第1図における熱媒管と伝熱円盤との係合状態を説明するための図である。

これらの図において、耐圧容器1はステンレス鋼を用いて形成され、円筒体1aと、その一端面に設けられる水素出入導管2を有する蓋体1bおよび他端部に設けられる蓋体1cとがフランジ結合により内部を気密に密封して成る。

その耐圧容器1の内面に断熱材3a, 3b, 3cが設けられ、その内側に熱媒を流す複数本の折り返し熱媒管(本実施例では7本)4と、金属水素化物5と、これら熱媒管4と金属水素化物5との間で熱の伝達を円滑に行なわせるための伝熱円盤6とが収納される。伝熱円盤6は、材質としては銅、アルミ等の熱伝導の良い材料が用いられ、1枚1枚の面に格子状網目が形成されて、第3図に示すように熱媒管4と組み合わされて円筒状の熱交換器7が形成され

る。即ち、第5図(a)の断面図、同図(b)の組立説明図、同図(c)の部分斜視図、更に同図(d)の円筒部詳細斜視図に示すように、伝熱円盤6は4枚を一組として複数組用意され、各4枚の伝熱円盤6の格子面上には、熱媒管4に底合する長さの異なる円筒6A~6Dがそれぞれ7個ずつ形成されている。これらの円筒例えば6Aは、同図(d)に示すように、格子と同じ巾Dの折り返しを有する角板6P面に形成され、この角板6Pは、同図(c)に示すように格子に底合接着されて伝熱円盤6が形成される。その伝熱円盤6を熱媒管4に取り付けるには、同図(b)に示すように、4枚を一組とした伝熱円盤6の円筒6A~6Dを次々と熱媒管4に底合していくことにより、同図(a)に示すように組上げることができ、第3図に示す熱交換器7部分が形成される。このとき、各伝熱円盤6は互に接触するように重ね合せて次々と熱媒管4に固着されていくことにより、熱交換器7の円筒内部には各伝熱円盤6の格子網目による小室が形成されることになる。

ところで、熱媒管4と伝熱円盤6の材質として共

円筒体1aに通した熱交換器7の一端部の伝熱円盤6の面に水素のみを通過させるフィルタ板8を当て更にその上から断熱材3cを取り付けたのち、突出する熱媒管4を蓋体1cに予め形成されたねじ穴に通す。即ち、蓋体1bあるいは1cの熱媒管4貫通部には、その拡大断面図を第4図に示すように、テーパー状ネジ部9を備えた接続継手本体10と螺合するネジ穴11が7個形成されている。この7個のネジ穴11に断熱材3cから突出する各伝熱円盤4を通したのち、接続継手本体10を熱媒管4に通し、そのネジ部9をネジ穴11に螺合させて熱媒管4を蓋体1cに固定する。接続継手本体10はアルミナセラミックス等の剛性のある断熱材で構成され、テーパー状ネジ部9と反対側には、熱媒管4との間でリング12を保持するための凹面13が形成されている。そのリング12を熱媒管4の表面と接続継手本体10の凹面13に密着させ、耐圧容器1内の気密性を高めるため、接続継手キャップ14を熱媒管4に通し、接続継手本体10の先端部に形成されているネジに螺合し、締め付ける。

にアルミニウムを用いた場合には、熱媒管4外壁および伝熱円盤6に予めロウ材(アルミニウム合金、BA&Si-6,7,8(米国溶接協会分類)など)を被覆した後に、上述したように熱媒管4に伝熱円盤6を通し熱交換器7の円筒状に形成したのち、熱処理を行なって固着することにより容易に熱交換器7を構成することができる。また、伝熱円盤6にロウ材を被覆する具体的な方法としては、ロウ材を被覆したアルミ板を用いてパンチングメタル化しこれを伝熱円盤6として用いる方法、あるいは、ロウ材を被覆したアルミ材で金網を形成しこれを伝熱円盤6として用いる方法などがある。これらの方法によって、ロウ材の溶融時に生じる伝熱円盤6の格子面上の穴の目づまりをなくし、円筒内部に小室の形成が可能となる。

次に、このように構成された熱交換器7を金属水素化合物5と共に耐圧容器1内部に収納するには、先ず、熱交換器7の円筒側面を水素は通すが金属水素化合物粉体は通し得ないフィルタ機能を備えた断熱材3aで被い円筒体1a内面に通す。次に、その

このようにして7本の熱媒管4を固定した蓋体1cを円筒体1aのフランジ部に、ボルトナットで固着して固定し、耐圧容器1の一端部を閉塞する。更に、その耐圧容器1の開放側他端を上にして伝熱円盤6の格子面から金属水素化合物5の粉体を内部に流し込む。これにより、金属水素化合物5は積層された伝熱円盤6の格子網目を伝わって下部まで均一に充填される。次に、この熱交換器7と共に金属水素化合物5を充填した耐圧容器1の開放側他面を、上述した一端部閉塞作業同様の手順でフィルタ板15、断熱材3b、蓋体1bの順に取り付け閉塞し、耐圧容器1の内部を完全に密閉する。

最後に、耐圧容器1の両端から突出している7本の熱媒管4を一本の管となるように容器外部で接続し、管の表面を断熱材16で被覆して本実施例の金属水素化合物容器が構成される。

この構成で、水素吸蔵時には、水素出入導管2を通して水素が耐圧容器1内に導入され、断熱材3中を拡散し、フィルタ板15、8あるいはフィルタ機能を有する断熱材3aを介して伝熱円盤6の格子状

網目に分割保持されている金属水素化合物5に吸蔵される。

このとき発生する熱は伝熱円盤6を介して熱煤管4に伝達される。この場合、金属水素化合物5から伝熱円盤6までの距離は極く値かなものである。また、熱煤管4は伝熱円盤6の面上に複数本配置され、伝熱円盤6上に伝わった熱が熱煤管4に伝達される距離も極く値かなものである。これにより、金属水素化合物5より発生する熱は極めて迅速に効率良く熱煤管4を流れる熱煤に伝達されて外部に取り出される。

一方、水素放出時には、脱水素化に必要な熱が熱煤管4内を流れる熱煤から伝熱円盤6の格子状網目を伝わり、各金属水素化合物5へ伝達される。これにより、金属水素化合物5が脱水素化し、発生した水素はフィルタ板15,8あるいは断熱材3aから水素出入導管2を通り容器外部へ取り出される。

このように、本実施例の金属水素化合物容器の構成によれば、耐圧容器1内部への金属水素化合物5の充填は、耐圧容器1の一端部を開放した状態で、

金属水素化合物5の粉体を上から流し込むだけでよいので、極めて簡単に行なわれる。

また、金属水素化合物5と熱煤管4を流れる熱煤との熱交換も、熱伝達距離を短縮すると共に、伝熱円盤6の金属水素化合物5に対する伝熱面積が増大し、極めて効率良く行なわれる。

更に、金属水素化合物5は格子状網目で構成された各小室に分割保持されるため、水素吸放出を繰り返して金属水素化合物5の微粉化が進行しても容器内部での金属水素化合物5の片寄が防止でき、良好な伝熱特性が維持される。同時に水素吸蔵時生じる金属水素化合物5の体積膨張により生じる応力集中を分散し、スウェリングの影響を減少させることができる。

また、各熱煤管4は断熱材3中を介して耐圧容器1内部に収容される上、熱煤管4と蓋体1b,1cとの間には、断熱性の良い接続継手10,12,14が介在しているため、耐圧容器1への熱損失を抑制し、この点でも熱効率の向上が得られる。

(ト) 発明の効果

以上説明したように本発明によれば、容器内部への金属水素化合物の充填が極めて簡単にして、容器への熱損失が少なく、金属水素化合物と伝熱部材との接触面積を大きくとって、しかも伝熱距離を短くした極めて熱効率の良い金属水素化合物容器が得られる。

4. 図面の簡単な説明

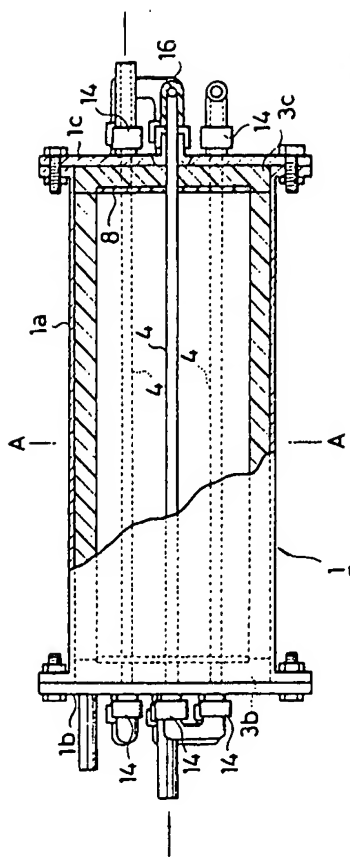
第1図は本発明の一実施例に係る金属水素化合物容器の部分破断側面図、第2図は第1図のA-A線に沿った正面断面図、第3図は第1図の熱煤管および伝熱円盤部分の斜視図、第4図は第1図における熱煤管と耐圧容器蓋体との接合部拡大図、第5図は第3図の伝熱円盤の熱煤管への取付け説明図、同図(a)はその断面図、同図(b)はその組立説明図、同図(c)はその部分斜視図、同図(d)はその円筒部詳細斜視図である。

1 … 耐圧容器、2 … 水素出入導管、
3a,3b,3c,16 … 断熱材、4 … 熱煤管、5 … 金属水素化合物、6 … 伝熱円盤、7 … 熱交換器、
8,15 … フィルタ板、9 … テーパー状ネジ板、

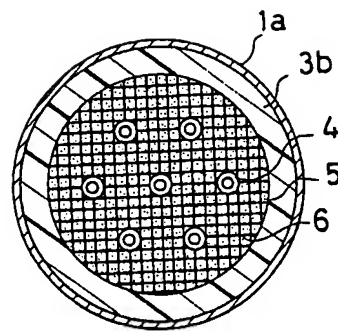
10 … 接続継手本体、11 … ネジ穴、12 … オリフing、13 … 凹面、14 … 接続継手キャップ。

代理人 井理士 紋田 誠

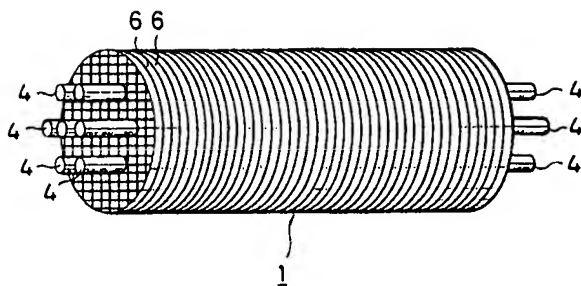
第 1 図



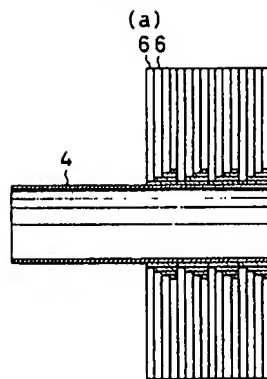
第 2 図



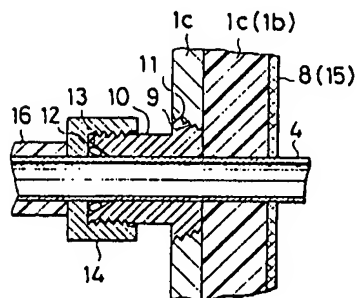
第 3 図



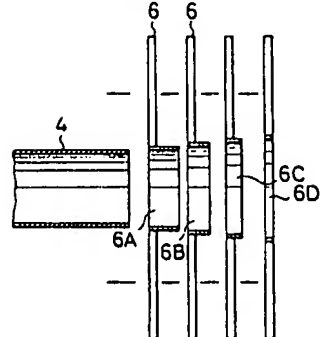
第 5 図



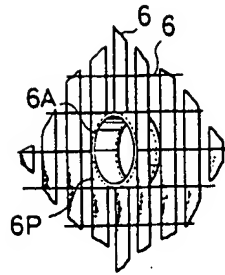
第 4 図



(b)



第 5 図
(c)



(d)

